



Ateneo Argentino  
de Odontología



UNIVERSIDAD  
FAVALORO

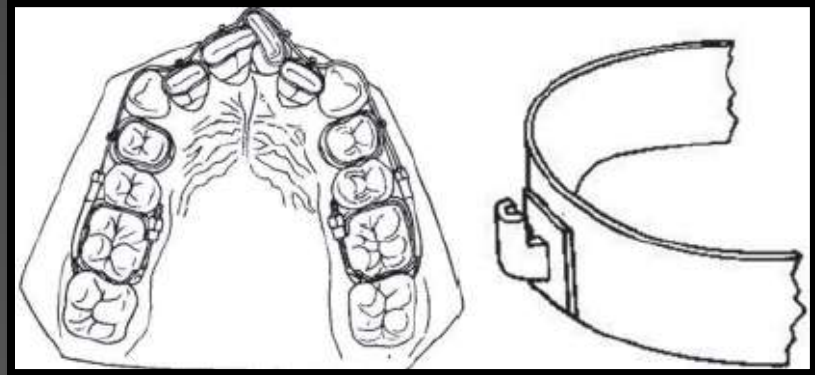
# BIOMECANICA

Adhesión en Ortodoncia.  
Adhesión directa

Dictante: Vanina Giulano

El siguiente material es de propiedad de el/los docentes/s. Se permite exclusivamente el uso por parte de los cursantes para el estudio de la materia

<http://campus.ateneo-odontología.org.ar>



- A partir del siglo XVIII se utilizaron las bandas como método de fijación de brackets para solucionar apiñamientos dentales en ortodoncia
- Joseph Fox en 1803, describe un aparato muy parecido a los de Fauchard y Bourdet; la banda, construida con oro
- En 1855 Buonocuore propuso la técnica de grabado ácido al 85%
- Solverstone informo que el ácido al 30-40% generaba patrones más efectivos sobre la superficie del esmalte dental
- Bowen. R. patentó la resina Bis-GMA (reacción entre un bisfenol y el metacrilato de glicidilo) materiales poliméricos capaces de adherirse al esmalte
- En 1971 Miura revoluciona la historia de la ortodoncia con el comienzo de la era de la adhesión e introduce la resina
- En 1980, se añadió el adhesivo super-bond, que aumenta la resistencia a la descementación y a la microfiltración

# ADHESION

- El término “adhesión” deriva del latín Adhaesio, que significa unir o pegar una cosa con otra. Describe básicamente la unión entre dos sustancias distintas. (Flury, 2012)
- Según la American Society for Testing and Materials, la adhesión es el “estado o fenómeno mediante el cual dos superficies se mantienen unidas por fuerzas interfaciales, sean estas físicas, químicas o por la interacción de ambas”. (Henostroza, 2003)
- La adhesión en Odontología, entonces, significa unir a un sustrato sólido (diente) el biomaterial a aplicar, manifestándose la adhesión como tal en la interfaz diente-restauración (Henostroza, 2003)

## **FUERZAS IMPORTANTES EN LA ADHESIÓN**

- Aparecen distintas fuerzas que nos interesan desde el punto de vista de la adhesión:

### **FUERZAS INTERMOLECULARES**

- Son las que tienden a atraer (cohesión) o repeler (repulsión) entre si las moléculas de los elementos o de los compuestos. (Henostroza, 2003)

### **FUERZAS DE ATRACCIÓN ELECTROSTÁTICA**

- Es la que se presenta entre dos cuerpos cargados con electricidad de distinto signo. (Henostroza, 2003)

### **FUERZAS DE VAN DER WAALS**

- Son fuerzas numerosas de naturaleza intermolecular relativamente débiles (Sturdevant 1986)

# Clasificación

- MECANICA: Es la que se produce cuando una de las partes penetra sobre las irregularidades que presenta la otra micro o macromecánicamente
- QUIMICA: Es la que se produce cuando las partes en contacto se unen por medio de fuerzas obtenidas por la formación de uniones químicas entre las superficies que se adaptan entre si (contacto intimo)

# Adhesión en ortodoncia

- Mecánica: se produce por las microrretenciones logradas en el esmalte y el adhesivo

# POLIMERIZACION

## ACTIVACION

- ◉ QUIMICA: autocurado
- ◉ FISICA: fotocurado (luz halógena)
- ◉ DUAL: física + química

## TECNICA ADHESIVA

- ◉ DIRECTA
- ◉ INDIRECTA

# EN ORTODONCIA

- ◉ Unión MICROMECHANICA entre el adhesivo y el esmalte de la pieza dentaria
- ◉ Unión QUIMICA entre el adhesivo y la resina
- ◉ Unión MICROMECHANICA entre la resina y las mallas de retención de bracket



# ADHESION DIRECTA E INDIRECTA

## VENTAJAS

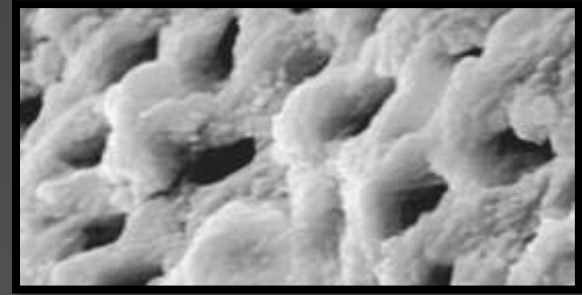
- ◉ Las bases de los brackets se adaptan mejor al diente
- ◉ Fácil retiro de excesos
- ◉ Menos costo
- ◉ Mayor control oclusal

## DESVENTAJAS

- ◉ Técnica menos precisa
- ◉ Depende de la habilidad del operador
- ◉ Posibles errores de colocación

ADHESION DIRECTA

# ESMALTE



- El esmalte dental es un tejido micro cristalino, microporoso, acelular, avascular, aneuronal, de alta mineralización y de extrema dureza
- Es un tejido derivado del ectodermo, hipermineralizado que recubre y protege el complejo dentinopulpar.
- El esmalte maduro, en su estructura esta compuesto por cristales de hidroxiapatita en un 96%, tiene un 3% de agua y una matriz orgánica que constituye el 1%.

# Sistema adhesivo

ACIDO

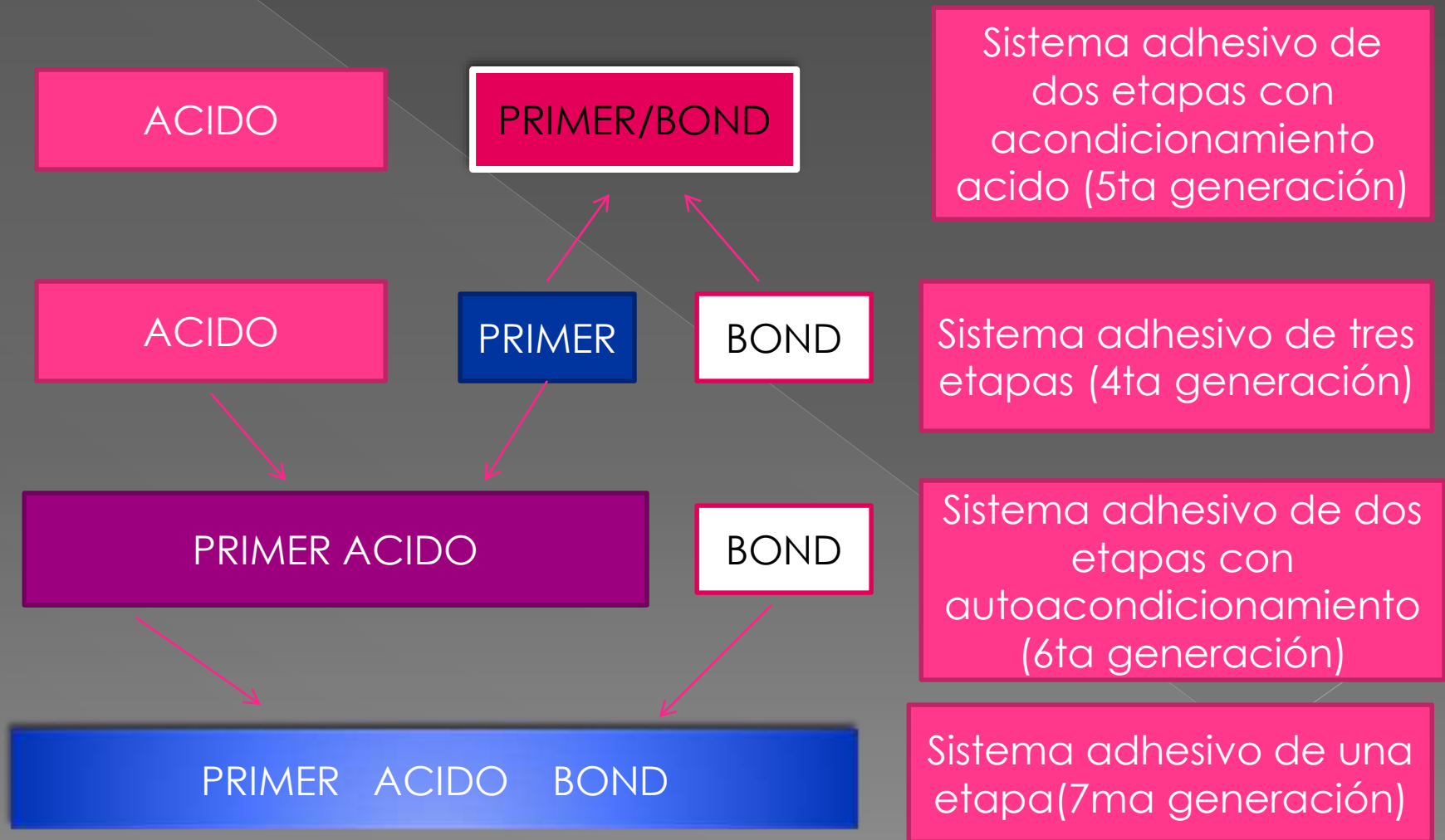
PRIMER

ADHESIVO

RESINA

# Sistema adhesivo

- ACIDO: ácido fosfórico 32-40%  
acondiciona la superficie a adherir generando trabas microscópicas y elevando su energía superficial
- PRIMER: monómeros que pueden estar disueltos en solventes (agua, alcohol, acetona) resina imprimadora, hidrofílica, vehículo para la resina hidrófuga en dentina
- ADHESIVO: resina Bis-GMA, hidrofóbica producto de la reacción entre un Bisfenol y el metacrilato de glicidilo
- RESINA: resina compuesta de fotopolimerización que posee una matriz de refuerzo inorgánico



# GRABADO ACIDO

## OBJETIVOS:

- ✓ Desmineralizar la superficie del esmalte
- ✓ Generar microporos y microsurcos
- ✓ Obtener una superficie limpia y desmineralizada
- ✓ Elevar la energía superficial

## LOGRANDO OBTENER:

- ✓ Penetración de una resina adhesiva fluida de baja tensión superficial sobre las microrretenciones
- ✓ Traba micromecánica una vez polimerizada

# ¿Con que, como y cuanto tiempo?

- Acido fosfórico 32-40%
- Sobre una superficie limpia (pasta pómez y brochita)
- 15 segundos



# Grabado acido

- ✓ Ácido fosfórico del 35 al 40 %
- ✓ Presentación en gel, jalea o líquido
- ✓ Ácido mineral fuerte
- ✓ No exceder los 15 segundos de acción en esmalte para no generar patrón de tipo 3



# CONSISTENCIA DEL ACIDO FOSFORICO



La fluidez debe ser la adecuada para solo grabar el área deseada

# ¿Grabado en esmalte autolimitante?

## ¿No importa el tiempo?

- **Tipo de patrón:**

- **Patrón tipo I** El centro del prisma parece erosionado permaneciendo insoluble la periferia.



- **Patrón tipo II** La periferia de los prismas aparece erosionada y permanece insoluble la zona central.



- **Patrón tipo III** Se produce una erosión generalizada y se configuran imágenes que vagamente recuerdan la morfología prismática en escamas de pescado o en ojo de cerradura.



# SISTEMA ADHESIVO

- En general es sistema adhesivo utilizado en ortodoncia es el de 5ta generación (ácido fosfórico, primer-adhesivo)



- Cementos específicos para ortodoncia



# Adhesión en ortodoncia

Estructuras a adherir:

ESMALTE

BRACKET

# ¿Que adhesivo puedo utilizar en esmalte?

- 4ta generación idealmente

Dos frascos uno con primer moléculas hidríflicas

Y el otro con bond moléculas hidrofobicas



- Primer???

VENTAJAS

# EVALUACION PREVIA



# EVALUACION DE LAS PIEZAS DENTARIAS





# EVALUACION INDIVIDUAL DE LAS PIEZAS DENTARIAS

- ◉ ANOMALIAS DE FORMA: rellenar las superficies con composite
- ◉ REEMPLAZAR RESTAURACIONES VESTIBULARES DE AMALGAMA POR COMPOSITE
- ◉ EVALUAR EL ESTADO GINGIVAL Y PERIODONTAL DE LAS PIEZAS DENTARIAS: no debe haber bolsas activas ni con perdida ósea severa
- ◉ FRACTURA CORONARIA: restauración o desgaste??

# PASOS CLINICOS

1. Limpieza de la superficie a tratar: brochita y pasta pómez
2. Aislación relativa: con abre-bocas y rollos de algodón
3. Preparación del área de trabajo: campo seco
4. Tratamiento del esmalte: grabado ácido
5. Lavado con agua y luego con spray de agua
6. Secado
7. Cementado de brackets
8. Polimerización
9. Verificación
10. Topicación con flúor
11. Indicaciones



# Consideraciones

- Tiempo de grabado???
- 15 segundos, para generar patrón de grabado tipo 1 y 2
- Piezas dentarias con hipomineralización: si, el mismo tiempo, posteriormente colocar flúor
- Piezas dentarias con fluorosis: 1 minuto, puede complementarse con el arenado de la pieza dentaria

En caso de opacidades en el esmalte, hipomineralización incisivo-molar ¿como procedemos?

1. Grabado con acido fosfórico al 37%  
lavado y secado
2. Blanqueamiento con hipoclorito de sodio al 5%  
lavado y secado
3. Grabado con acido fosfórico al 37%  
lavado y secado



# Polimerización

- Tiempo??

# Flujo radiante ( $\text{mW}/\text{cm}^2$ )

- Es la medida de la potencia de una radiación electromagnética
- Potencia emitida, transferida o recibida en forma de radiación
- Unidad: Watt [W].



# Cuanto tiempo polimerizo

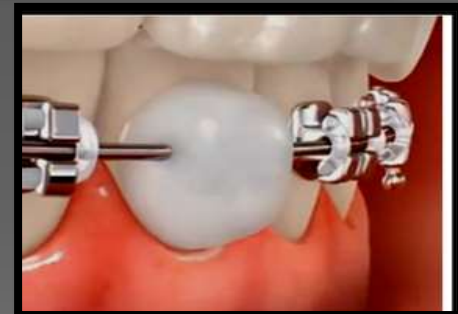
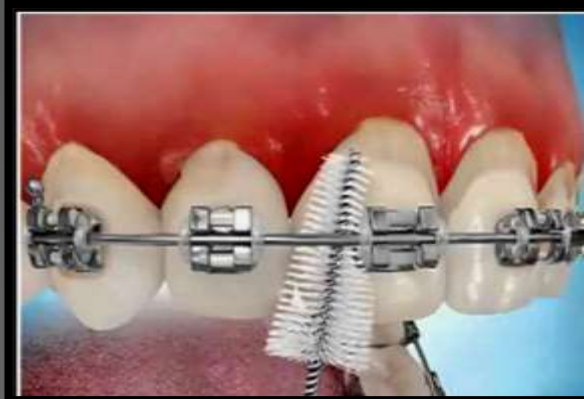


# Indicaciones

- Consentimiento informado
- Higiene oral (cepillo dental, cepillo interdentario)
- Ceras para ortodoncia
- Medicación analgésica
- Alimentación



# Cuidados



# ADHESION A SUPERFICIES ARTIFICIALES

## PORCELANA

- Asperizado con piedra de diamante
- Grabado con acido fluorhídrico al 9,6% durante 2', lavado y secado
- Silano
- resina



# ADHESION A SUPERFICIES ARTIFICIALES

## ACRILICO

- Arenado o asperizado con piedra de diamante y Acido fosfórico

## COMPOSITE

- Asperizado, grabado acido y sistema adhesivo

## AMALGAMA

- Idealmente cambiar la restauración por composite para mejorar la adhesión

# CAUSAS DEL FRACASO

- ◉ Humedad
- ◉ Cambio de posición luego del ajuste o durante la polimerización
- ◉ Falta de limpieza de las superficies
- ◉ Malla del bracket defectuosa
- ◉ Técnica adhesiva incorrecta
- ◉ Resina contaminada o vencida
- ◉ Presión en la colocación

# Sugerencias para el éxito

- ◉ Control de la humedad
- ◉ Presión uniforme en la colocación
- ◉ No perturbar durante la polimerización
- ◉ Utilizar el sistema adhesivo adecuado
- ◉ Correcta evaluación individual de las piezas dentaria



MATERIALES



- ⦿ Resina de autocurado
- ✓ Resina de fotocurado con relleno  
sin relleno
- ⦿ Resinas duales
- ⦿ Ionómero vítreo

# RESINAS DE FOTOCURADO SIN RELLENO

Brackets metálicos, plásticos y cerámicos

Algunas presentan flúor

No es necesario utilizar adhesivo  
(Ortho Solo, Multi link)



# IONOMERO VITREO

Bandas de ortodoncia  
Liberadores de flúor



# REMOCION

## SECUENCIA DE RETIRO

1. Retirar arco
2. Desprender bandas
3. Desprender brackets
4. Eliminar restos de cemento
5. Limpiar la pieza dentaria
6. Topicación con flúor



# Eliminar restos de cemento

- Utilizar contraángulo
- Fresas de carburo de tungsteno
- Fresas de filos múltiples
- Goma blanca
- Discos de papel finos
- Brochita con pasta de limpieza



RECEMENTADO

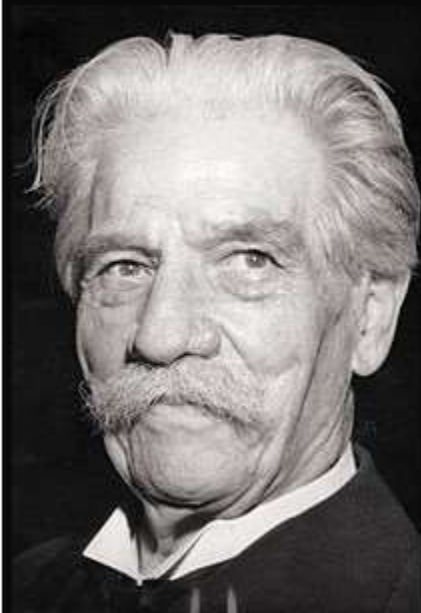
# SECUENCIA PARA EL RECEMENTADO DE BRACKETS

- ◉ Examinar el bracket removido
- ◉ Eliminar el remanente de resina de la pieza dentaria
- ◉ Eliminar el remanente de resina del bracket (arenadora)
- ◉ Grabado acido del bracket y de la pieza dentaria (15'')
- ◉ Adhesión del bracket

# ARENADORA







El éxito no es la clave para la felicidad. La felicidad es la clave del éxito. Si le gusta lo que está haciendo, usted será un éxito.

(Albert Schweitzer)

[akifrases.com](http://akifrases.com)

MUCHAS GRACIAS!!!

# Bibliografía

- Basso, ML. Alteraciones estructurales del esmalte. Hipoplasias y opacidades del primer molar permanente. RAOA. Vol 96, nº 2. Bs As, 2008, 131-143.
- Blakley, R. et al. Effects of surface conditioning on the shear bond strength of orthodontic brackets bonded to temporary polycarbonate crowns. Am J Orthod dentofacial orthop. Vol 138, nº1. Año 2010. p.p 72-8.
- Canut Brusola, JA(2000) Ortodoncia clínica y terapéutica. Barcelona: Ed Masson . Segunda edición.
- Dairo Marin, DDS. Adhesión a la estructura dentaria. Dirección nacional de servicios académicos virtuales. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. DC. Año 2013.
- DU, WP. Experimental investigation of shear bond strength on orthodontic bonding on dental fluorosis after air abrading surface preparation technique. Hua Xi Qiang Yi Xue Za Zhi. Vol 3, nº 25. Año 2007. p. p 246-8.
- Girish, PV. Et al. Comparison of shear bond and strength of metal bracket bonded to porcelain surface using different surface conditioning methods: an in vitro study. J contemp dent pract. Vol 13, nº4. Año 2012.p.p 487-93.
- Jost-Brink, PG. Et Al. In vitro study of the adhesive strengths of brackets on metals, ceramic and composite. Part 1: Bonding to precious metals and amalgam. J Orofac Orthop. Vol 57, nº 2. Año 1996.p.p 76-87.
- Nanda, R. Et al. (2011) Terapias actuales en ortodoncia. Caracas: Editorial Molca.
- Olsen, ME. Et al. Comparison of shear bond strength and surface structure between conventional acid etching and air -abrasin of human enamel. Am J Orthod dentofac orthop. Vol 112, nº5, Año 1997. p.p 502-506.